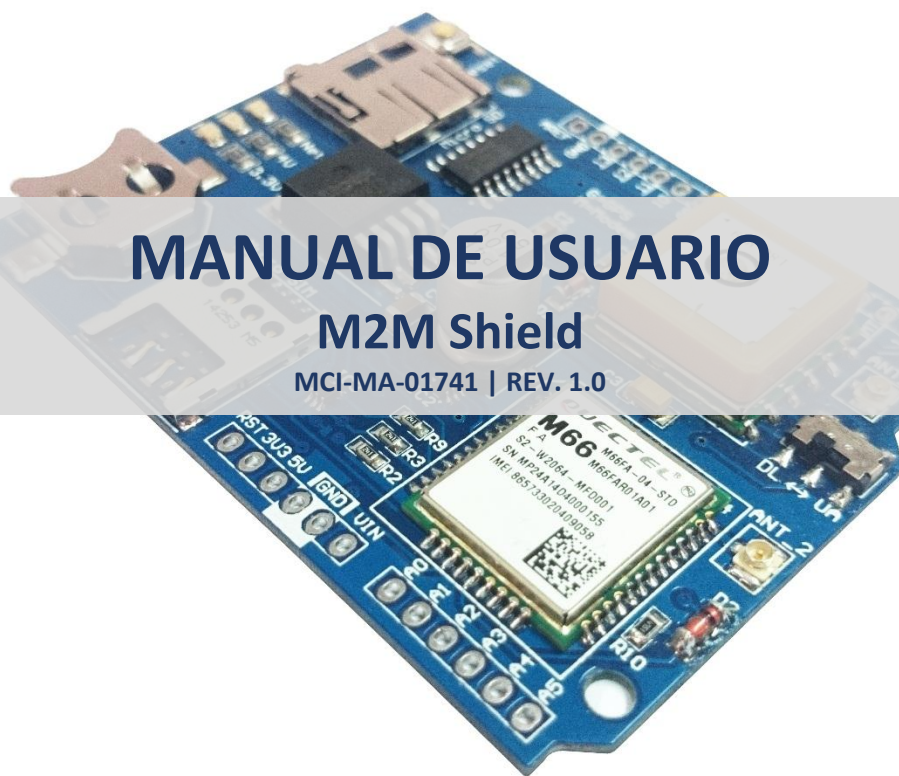


MANUAL DE USUARIO

M2M Shield

MCI-MA-01741 | REV. 1.0



Ingeniería MCI Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0115 of. 1105, Providencia, Santiago, Chile.

+56 2 23339579 | www.olimex.cl | info@olimex.cl

Ingeniería MCI Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0115 Oficina 1105
Providencia, Santiago, Chile

www.olimex.cl
info@olimex.cl

Tel: +56 2 23339579
Fax: +56 2 23350589

® MCI Ltda. 2015

Atención: *cambios y modificaciones hechas en el dispositivo, no autorizados expresamente por MCI, anularán su garantía.*

Código Manual: MCI-MA-01741

CONTENIDO

CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN	4
DEFINICIONES	4
CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
PARTES DEL DISPOSITIVO	5
CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO	6
CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO L80-M39 (GPS)	8
CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO M66 (GPRS/GSM)	11
EJEMPLO	14
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	17
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	17
HISTORIA DEL DOCUMENTO	17

INTRODUCCIÓN

Si desea que la ubicación geográfica de sus proyectos electrónicos llegue a sus manos, la M2M Shield es el complemento perfecto para Arduino y así cumplir este tipo de propósitos. Presenta un módulo GPRS/GSM con la que puedes entregar conectividad inalámbrica (mensaje de texto, llamado telefónico y datos a un servidor), un módulo GPS para saber la ubicación geográfica y un socket micro SD, en el cual puedes almacenar la información de las diversas tramas capturadas por el modulo GPS o de los sensores que desees conectar al Arduino.

Con el solo hecho de añadir una batería y sin la necesidad de mantener un ordenador vinculado al Arduino, usted tendrá un pequeño centro receptor y transmisor de datos de bajo costo.

Esta tarjeta cumple con la función de pasar desde una comunicación serial a GPRS/GMS, usando los pines 2 y 3, como también la adquisición de información vía GPS a través de comunicación serial mediante los pines 8 y 9.

Posee un socket para pila el cual te permite mantener los datos de configuración del GPS.

DEFINICIONES

GPS: Global Positioning Systems. Sistema de posicionamiento global

GSM: Global System for Mobile communications. Sistema global para comunicaciones móviles

GPRS: General Packet Radio Service. Extensión al servicio GSM para envío de paquetes

SPI: Serial Peripheral Interface. Interfaz de periférico serial.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La M2M Shield basa su funcionamiento en los módulos L80-M39 y Quectel M66, los cuales son de bajo consumo eléctrico.

- Compatible con Arduino Uno
- Módulo GSM/GPRS M66
- Módulo GPS L80 con antena interna
- Socket para tarjeta micro SIM
- Socket para tarjeta micro SD
- Socket para pila 12 [mm]
- Conectores para antena UFL (módulos M66 y L80-M39)

PARTES DEL DISPOSITIVO

A continuación se presentan las partes fundamentales visibles al usuario, como sockets para tarjeta micro SD y micro SIM, pila 12 [mm], conectores de antena externa, botón reset, entre otros.

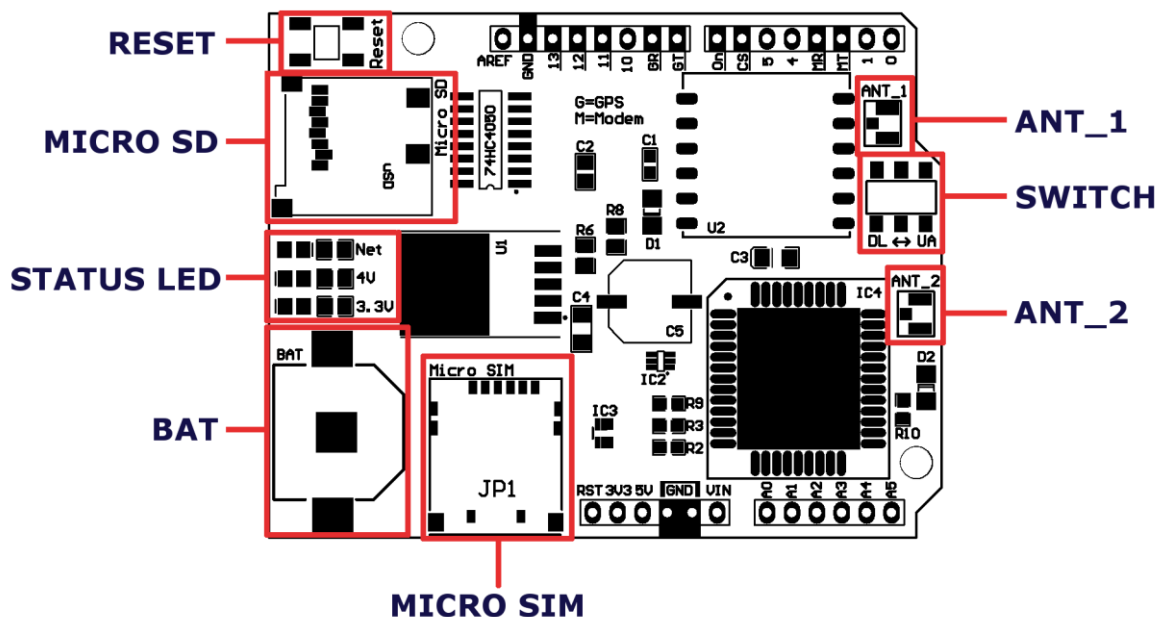


Figura 1.

- **RESET:** Botón que reinicia al Arduino
- **MICRO SD:** Socket disponible para insertar una tarjeta micro SD
- **STATUS LED:** Indicador de alimentaciones (3.3V y 4V) y conexión a la red (Net).
- **BAT:** Para iniciar el funcionamiento del GPS se requiere una pila de 12mm
- **MICRO SIM:** Socket para tarjeta micro SIM
- **ANT_1:** Conector UFL para GPS (para antena activa)
- **ANT_2:** Conector UFL para GPRS
- **SWITCH SELECTOR:** Selecciona la comunicación por Hardware (pines 0 y 1) o Software (pines 2 y 3) entre la placa Arduino y el módulo M66



PRECAUCIÓN: Procure insertar correctamente la pila en el socket de batería y la M2M Shield en la placa Arduino.

CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO

A continuación se presentan los pines de comunicación entre los módulos y Arduino.

En la Tabla 1 se muestran los pines de recepción y transmisión del módulo M66 para mantener una comunicación por Hardware (UART) o Software (DLine), indicando además el pin de encendido del módulo.

Tabla 1.

GPRS	UART	DLine
MT = modem TX	Arduino RX pin 0	Arduino RX pin 2
MR = modem RX	Arduino TX pin 1	Arduino TX pin 3
On = Encender módulo	Arduino D7 (jumper W1)	

En la Tabla 2 se indican los pines de comunicación por Software del módulo L80-M39 (GPS)

Tabla 2.

GPS	DLine
GT = modem TX	Arduino RX pin 8
GR = modem RX	Arduino TX pin 9

En la Tabla 3 se muestra el pin que vincula a la placa Arduino con la tarjeta micro SD, mediante una configuración Maestro-Esclavo (Master-Slave), respectivamente. Debido a que se comunican mediante el estándar de comunicación SPI.

Tabla 3.

Micro SD	DLine
CS = Chip select	Arduino D6

Para la configuración manual del dispositivo, se requieren los siguientes componentes:

- [Arduino Uno.](#)
- [Cable USB A/Macho B/Macho.](#)
- [Pila de 3\[V\] 12 \[mm\].](#)
- Tarjeta micro SD.
- Tarjeta micro SIM.
- [Antena GSM Quatribanda Duck](#) (implementando un [cable SMA hembra a UFL](#)).

Inserte la [pila de 3 \[V\] 12 \[mm\]](#), la tarjeta micro SD y micro SIM en los socket correspondientes. Luego, ubique la placa M2M Shield en la tarjeta Arduino implementada, en nuestro caso

utilizaremos la placa [Arduino Uno](#). Finalmente, ubique la [antena GSM](#) en el [cable SMA hembra a UFL](#) y conéctelo a la M2M Shield en el conector “ANT_2” (ver Figura 1). Mantenga la disposición propuesta en la Figura 2 y conéctelo a su ordenador mediante el cable [USB A/Macho B/Macho](#).

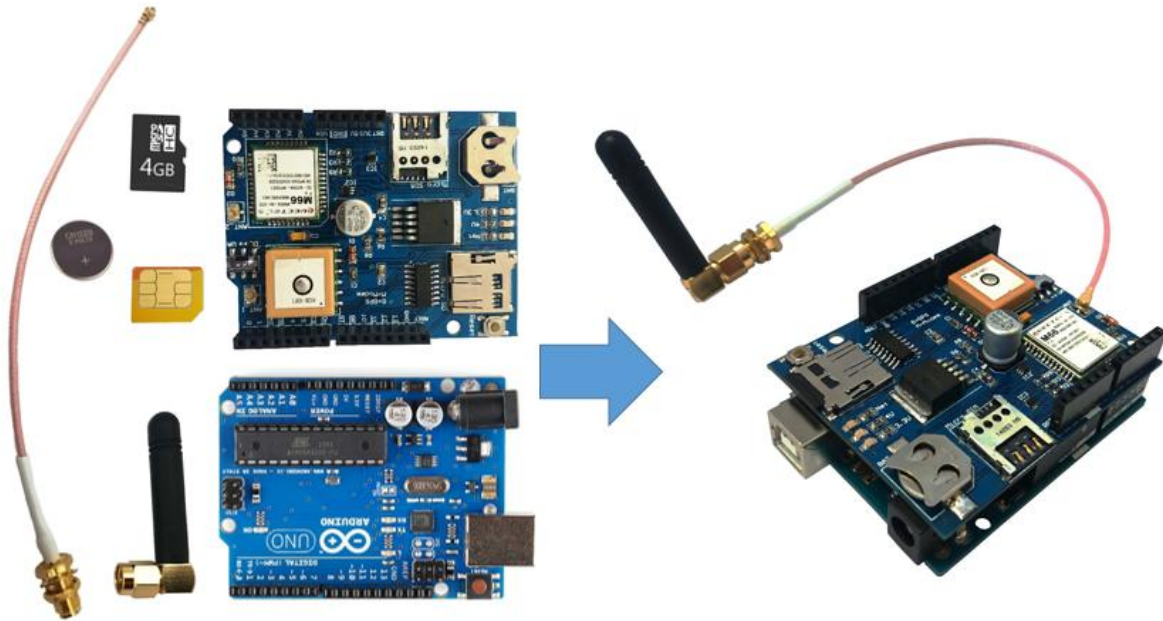


Figura 2. Conexión de componentes.

NOTA: La función de la pila es guardar datos satelitales, para que al momento de iniciar la lectura, esta se efectuó más rápidamente. De lo contrario debe esperar para que establezca comunicación con el satélite.

CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO L80-M39 (GPS)

La configuración manual del módulo L80-M39 se puede realizar mediante cualquier programa que posea monitor serial, en nuestro caso utilizaremos el programa HyperTerminal.

Una vez conectado y energizado los componentes, abra en el IDE Arduino el sketch “SoftwareSerialExample” (ubicado en Archivos>Ejemplos> SoftwareSerial > SoftwareSerialExample) modificando las velocidades de transmisión seriales y los pines destinados a la comunicación por Software:

Serial.begin(57600); ➔ Serial.begin(9600);

mySerial.begin(4800); ➔ mySerial.begin(9600);

SoftwareSerial mySerial(10, 11); ➔ SoftwareSerial mySerial(8, 9);

Verifique que el switch, de la M2M Shield, se encuentre en la opción DLINE. Posteriormente compile el sketch.

Luego, abra el programa HyperTerminal. Debería aparecer la ventana “Connect To” y seleccione el puerto COM asignado a la placa Arduino. Presione “OK”, ver Figura 3.

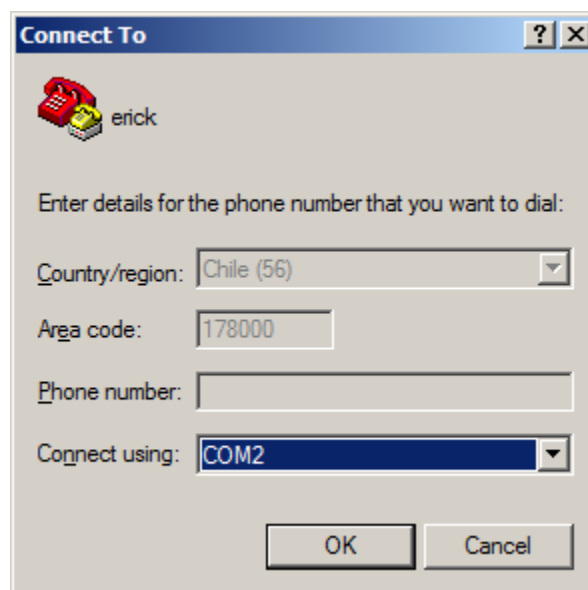


Figura 3.

Propiedades de COM2

Configuración de puerto

Bits por segundo: 9600

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguno

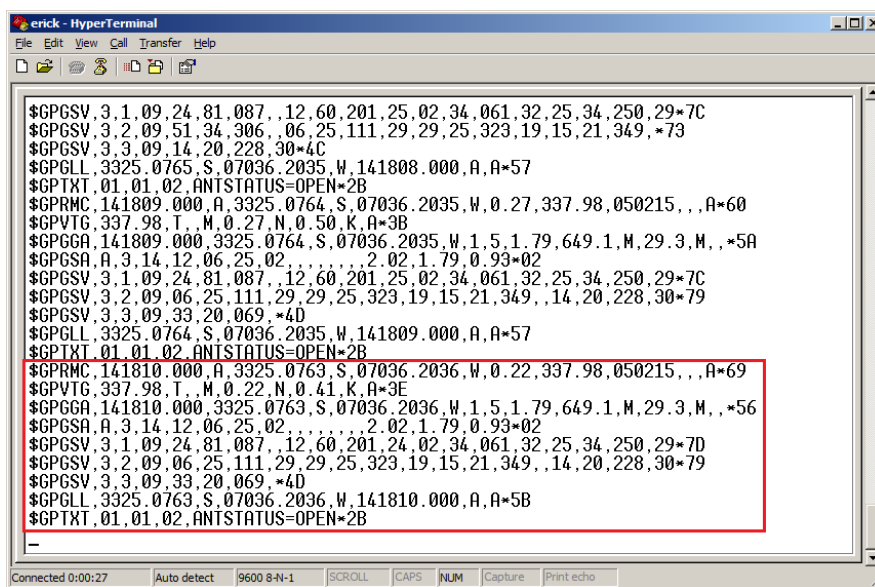
Bits de parada: 1

Control de flujo: Hardware

Restaurar predeterminados

Aceptar Cancelar Aplicar

Luego, presione “Aceptar”. Debería aparecer una ventana en la cual se muestran las diversas tramas de información satelital percibidas por el módulo L80-M39, ver Figura 5.



Luis Thayer Ojeda 0115 Of. 1105, Providencia, Santiago, Chile
+56 2 23339579 | www.olimex.cl | info@olimex.cl

La Tabla 4 indica el significado de cada trama recibida por el módulo GPS

Tabla 4. Significado de tramas.

Trama	Significado
GPRMC	Hora, fecha, posición, dirección y velocidad
GPVTG	Velocidad respecto al suelo
GPGBA	Posicionamiento global de datos fijos del sistema
GPGBA	GPS DOP (calidad de la señal) y satélites activos
GPGBV	Información de cada satélite
GPGLL	Posición geográfica, latitud/longitud.
GPTXT	Comando utilizado como salida de información

Para mayor comprensión del significado de las tramas, explicaremos la trama GPRMC en relación a los datos recibidos (ver Figura 5, primera línea del recuadro rojo):

\$GPRMC, 124456.000,A,3325.0788,S,07036.2037,W,0.17,112.46,050215,,,A*61

Esta trama nos indica:

\$GPRMC, A,B,C,D,E,F,G,H,I,,,J*K

A: 12:44:56 Hora UTC (Horas: Minutos: segundos)

B: Estado activo (o valido) de datos (A)

C: Latitud 33° y 25.0788 minutos

D: Orientación sur (latitud)

E: Longitud 70° y 36.2037 minutos

F: Orientación oeste (longitud)

G: Velocidad de 0.17 nudos

H: Rumbo respecto a tierra, de 112.046 grados

I: 05/02/2015 (05 de febrero de año 2015)

J: Modo de posicionamiento autónomo (A) GNSS

K: Control de errores durante la transmisión, cuyo resultado se encuentra en formato Hexadecimal ("Checksum = 61")

CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO M66 (GPRS/GSM)

La configuración manual del módulo M66 se puede realizar mediante cualquier software que posea monitor serial. En nuestro caso se ocupará el software X-CTU.

Una vez conectado y energizado los componentes, abra en el IDE Arduino el sketch "SoftwareSerialExample" (ubicado en Archivos>Ejemplos>SoftwareSerial > SoftwareSerialExample) modificando las velocidades de transmisión seriales y los pines destinados a la comunicación por Software:

Serial.begin(57600); ➔ *Serial.begin(9600);*

mySerial.begin(4800); ➔ *mySerial.begin(9600);*

SoftwareSerial mySerial(10, 11); ➔ *SoftwareSerial mySerial(2, 3);*

Agregando además, el encendido del módulo. Mediante los siguientes comandos en la función Setup():

pinMode(7,OUTPUT);

delay(100);

digitalWrite(7,HIGH); *//Proporciona un pulso alto en el Pin On (D7)*

delay(3000);

digitalWrite(7,LOW);

delay(10000); *//Espera de 10 segundos para el encendido del módulo*

Verifique que el switch, de la tarjeta M2M Shield, se encuentre en la opción DLINE. Posteriormente compile el sketch.

Luego, abra el programa X-CTU y seleccione el puerto COM correspondiente y la velocidad de transmisión en baudios. En la Figura 6 se muestra que el computador le ha asignado al módulo junto con la placa Arduino Uno el puerto COM 2 con el nombre “Arduino Uno”, cuya velocidad de transmisión es de 9600 baudios.

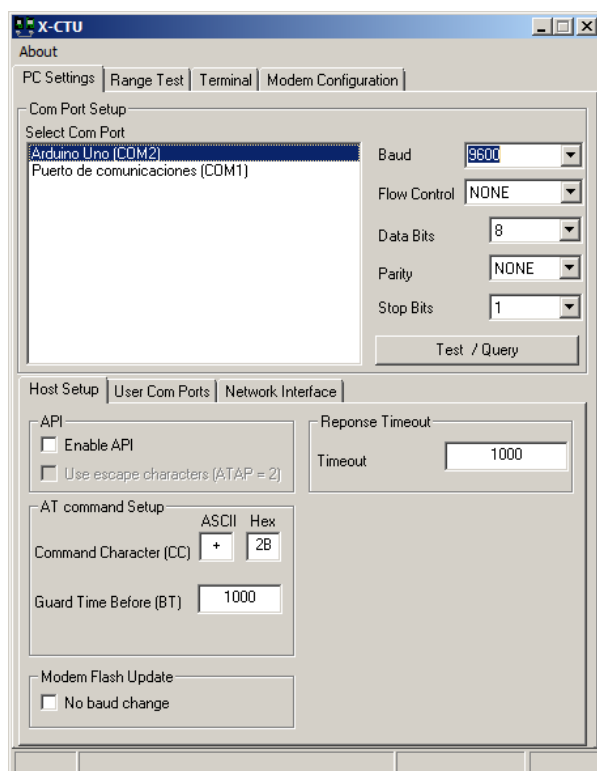


Figura 6.

Luego debe seleccionar la pestaña “Terminal” para configurar del módulo a través de comandos AT. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de una llamada voz a un teléfono móvil.

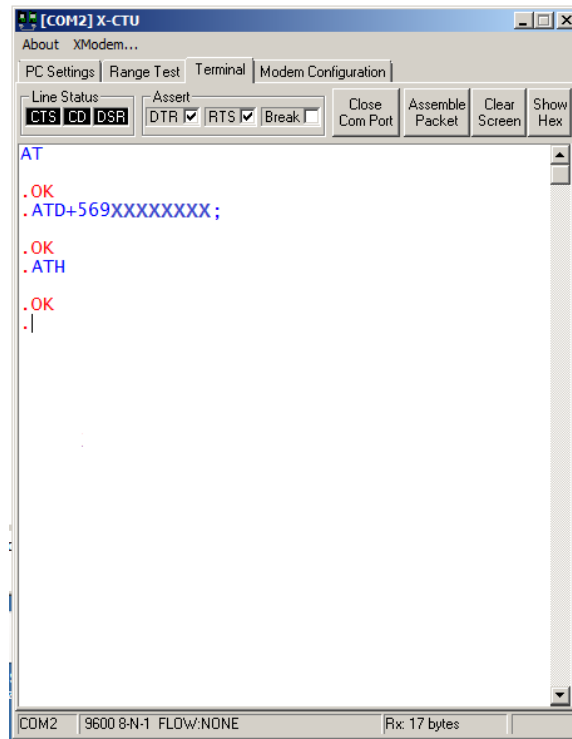


Figura 7

Utilizando:

- El comando "ATD+569XXXXXXX;" para configurar el número de destino al cual se realizará la llamada. Retornando un "OK" si la comunicación se ha realizado con éxito.
- El comando "ATH" para finalizar la llamada.

NOTA: No olvide energizar el módulo M66 a través de una fuente externa de 9 a 12 VDC (mediante el Jack de alimentación de la placa Arduino), si no lo hace el módulo no responderá su petición de comandos AT.

EJEMPLO

Se realizará un pequeño ejemplo, con el objetivo de almacenar la información de la trama GPRMC (captada por el módulo L80) en una tarjeta micro SD. Manteniendo al usuario informado de los datos de dicha trama, al enviar el carácter “x” en el momento que estime conveniente, mediante una conexión a red (TCP).

Mantenga el listado de componentes y la conexión de la sección “Configuración del dispositivo”. Abra el programa Hercules, sitúese en la pestaña “TCP server”, ingrese el puerto (En nuestro caso utilizamos el puerto 1841) y presione “Listen”, ver Figura 8.

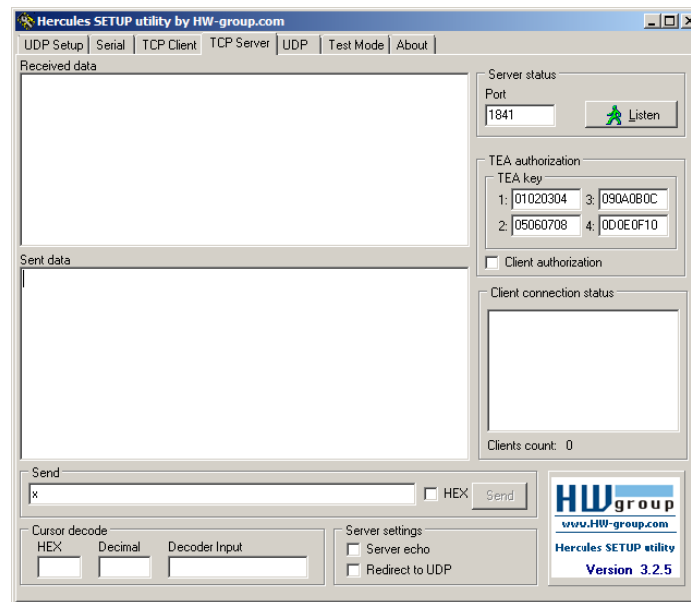


Figura 8.

Luego descargue y compile el archivo “M2M_Shield_Ejemplo.ino”, disponible en la descripción del producto (modifique el puerto, el dominio y la apn según corresponda).

Abra el monitor serial para verificar que el módulo se encuentre recibiendo información de algún satélite, ver Figura 8.

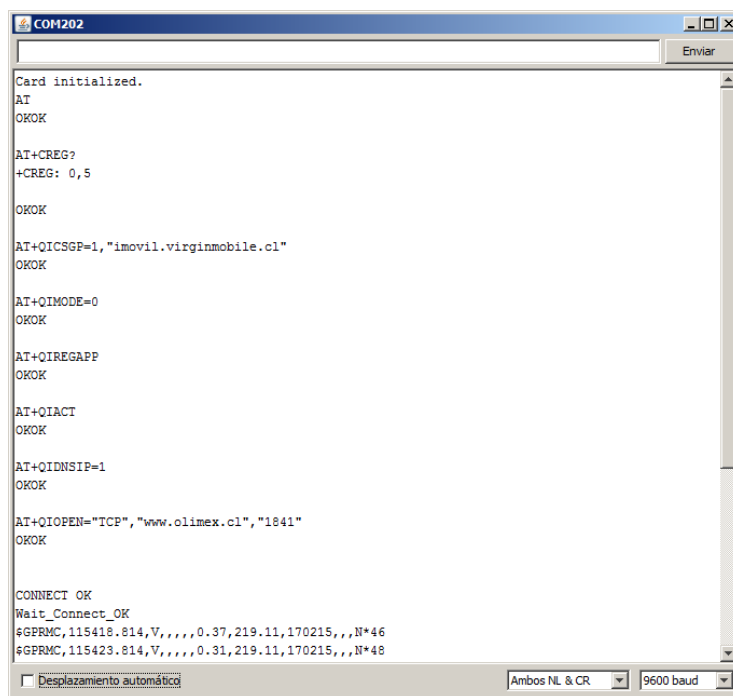


Figura 8.

NOTA: En el caso, que el módulo no esté recibiendo los diversos datos de la trama "GPRMC", usted debe esperar un momento, ¡no sea ansioso!. Este retraso en la información, puede deberse a que el módulo GPS aún no está completamente calibrado con el satélite, ver Figura 9.

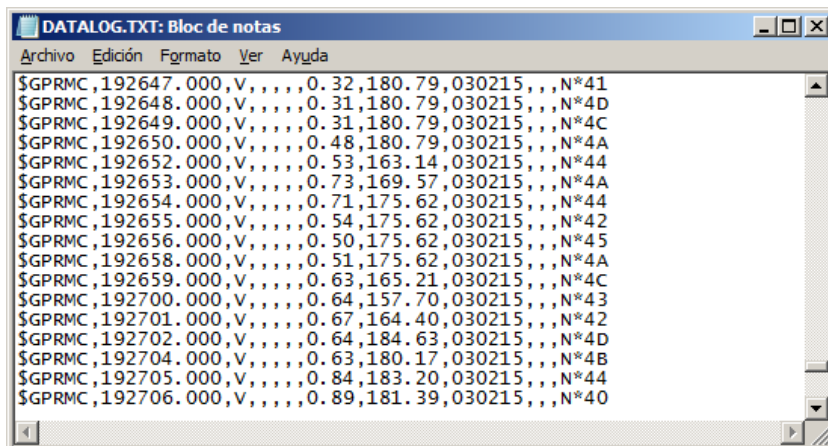


Figura 9. Recepción incompleta de datos.

Ahora, Ingrese el carácter "x", espere unos segundos. Recibirá un mensaje del módulo M66 a través de la red, previamente conectada.

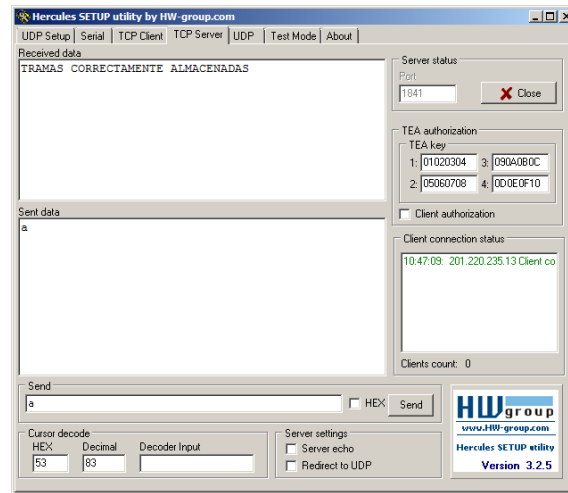


Figura 10.

Finalmente, cierre el monitor serial. Desconecte el cable USB del Arduino. Luego, quite la memoria micro SD y conéctela a algún ordenador para verificar que la existencia del archivo “datalog.txt” junto con la información de los datos recibidos en el módulo GPS (ver Figura 11).

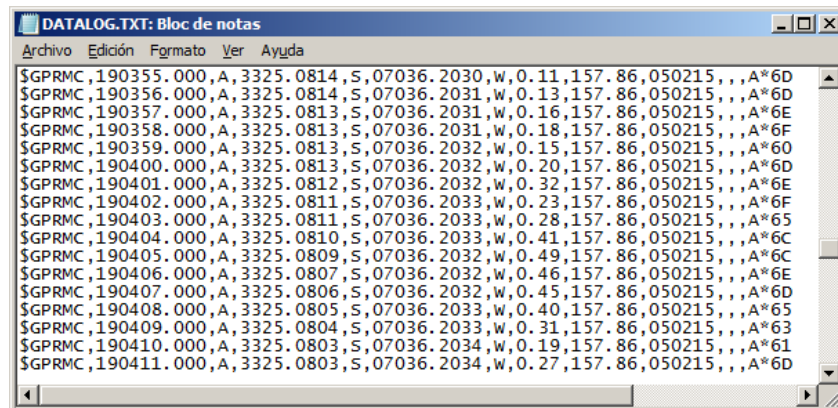


Figura 11. Datos almacenados en la tarjeta micro SD.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión de alimentación 9 [VDC].
- Consumo máximo de corriente 1.8 [A].
- Consumo mínimo de corriente 0.04 [A].

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones: 6.86 X 5.33 [cm]

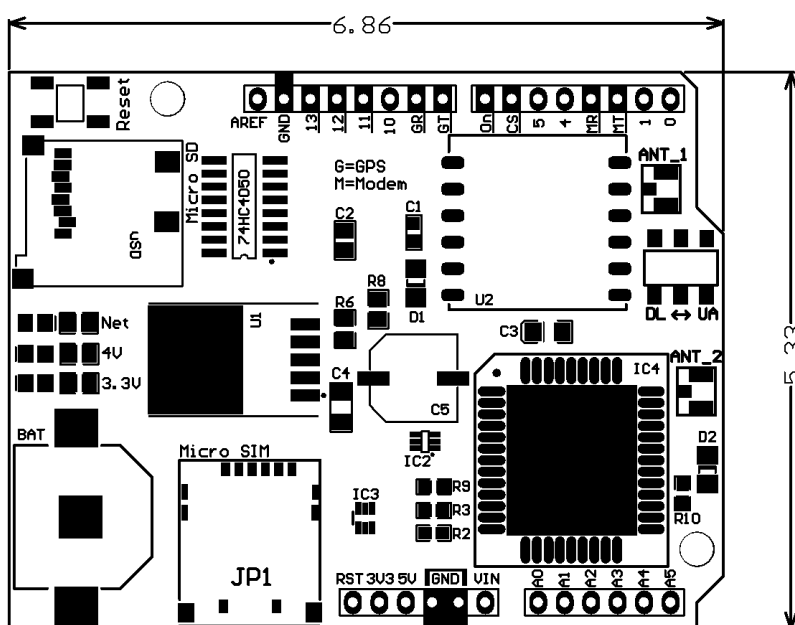


Figura 12.

HISTORIA DEL DOCUMENTO

Revisión	Fecha	Editado por	Descripción/Cambios
1.0	10 de Febrero de 2015	Erick Orrego D.	Versión inicial del documento